Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia

Guilherme Guimarães Junior
Alex Rodrigues Gomes
Wesley Marques Ponte

São Cristóvão/SE
2011

Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia

Elaboração de Conteúdo
Guilherme Guimarães Junior
Alex Rodrigues Gomes
Wesley Marques Ponte.

Projeto Gráfico
Neverton Correia da Silva
Nycolas Menezes Melo

Capa
Hermeson Alves de Menezes

Diagramação
Neverton Correia da Silva

FICHA CATALOGRÁFICA PRODUZIDA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Guimarães Junior, Guilherme
G963i Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia / Guilherme Guimarães Junior, Alex Rodrigues Gomes, Wesley Marques Ponte. – São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2011.

1. Ciências – Estudo e ensino. 2. Biologia – Estudo e ensino. 3. Didática. 4. Aprendizagem. 5. Livros didáticos I. Gomes, Alex Rodrigues. II. Ponte, Wesley Marques. III. Título.

CDU 37.013

Sumário

Aula 1

A DIDÁTICA, OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E OS OBJETIVOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

META

- Discutir aspectos fundamentais referentes às novas práticas educativas no campo pedagógico do Ensino de Ciências e Biologia;
- Apresentar uma nova proposta didático pedagógica para maximização da aprendizagem real e significativa do Ensino de Ciências e Biologia;
- Apresentar os principais objetivos dos Parâmetros curriculares Nacionais para Ciências da Natureza (Ensino Fundamental) e Biologia (Ensino Médio), e discutir aspectos importantes desse discurso na prática pedagógica do/a futuro/a educador/a.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

- Reconhecer que o Ensino de Ciências e Biologia deve estar vinculado ao desenvolvimento científico e tecnológico, devendo passar por constantes reformulações;
- Compreender a importância da utilização de ferramentas didáticas e de novas tecnologias na prática pedagógica de ensino de Ciências e Biologia;
- Reconhecer os Parâmetros Curriculares Nacionais como uma importante ferramenta e aliado do professor regente no que se refere aos objetivos e à prática pedagógica de sua aula.
- Identificar os objetivos fundamentais propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais no que se refere ao ensino de Ciências e Biologia.

PRÉ-REQUISITOS

Instrumentação para o Ensino de Ciências: O discente deverá ter cursado 90 créditos;
Instrumentação para o Ensino de Biologia: O discente deverá ter cursado 150 créditos;
Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Ciências Naturais. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf;
Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio – Parte III (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf.

Guilherme Guimarães Jr.

INTRODUÇÃO

> "Uma comunidade de aprendizado interativa é o fator básico para conhecer a verdade no sentido mais profundo. Vi, numa comunidade como essa, que os mentores não seriam menos alunos que aqueles sob a sua supervisão."
> (Parker Palmer, To Know As We Are Known, San Francisco: HarperCollins, 1993)

O avanço do conhecimento científico e tecnológico, responsável pela revolução tecnológica e pela valorização da informação incitam novas formas de produção e de trabalho, e, como consequência, a Educação Básica tem passado por reformas educacionais em todo o mundo, tanto em nível institucional como em nível curricular (ABREU, 2002).

Atualmente, o cerne do ensino de Ciências e Biologia vem sendo descaracterizado, considerando as diretrizes da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), lei 9.394/1996, em função de um pragmatismo exacerbado no que diz respeito aos objetivos gerais das disciplinas em questão.

O ensino orientado exclusivamente para os vestibulares e demais concursos acaba por orientar um ensino que valoriza a memorização de vocábulos e conceitos em detrimento de um aprendizado integral que possibilitaria ao estudante uma visão crítica acerca de si próprio e de seu papel no mundo (BRASIL, 2006).

Em função das demandas educacionais evidentes nesse momento da história, há necessidade de que o conhecimento necessário e relevante esteja inter-relacionado, o que leva à procura de novas qualidades no indivíduo e nas relações que o influenciam.

A integração é uma das formas de organização curricular que se destaca, atualmente, no âmbito educacional. A desconexão e a fragmentação entre os conteúdos e as disciplinas têm sido duramente criticadas (ABREU, 2002).

Interligando diferentes áreas do saber, foram produzidos produtos que alteraram o estilo de vida de muitas pessoas, como por exemplo, os motores elétricos, os antibióticos, o controle remoto, etc. Neste sentido, os jovens devem se envolver em questões que estes temas permeiam, quer para si próprios, como indivíduos, quer para a sociedade como um todo.

AS PRÁTICAS EDUCATIVAS E A REELABORAÇÃO DIDÁTICA

O ensino de Ciências é uma temática ampla e que inclui desafios que devem ser superados progressivamente. A contextualização dos conteúdos e dos conhecimentos que estão sendo desenvolvidos pedagogicamente tem se tornado um eixo estabilizador das práticas educacionais considerando

que, as informações obtidas pelos estudantes no ambiente extra escolar, como mídia impressa, televisiva ou internet, podem ser agora utilizadas para explicar e correlacionar os objetivos específicos das Ciências e Biologia, estreitando a relação entre a escola e o aprendiz, por transformar um conteúdo inócuo e abstrato em algo realmente substanciável e útil.

Nesse sentido, há uma grande diretriz que deve orientar os professores envolvidos no ensino das Ciências e Biologia, que é não minimizar ou relativizar demasiadamente a ciência e os conteúdos científicos, e nem assumir a regência sem fundamentos teóricos de ensino e aprendizagem.

Para tanto, o currículo de Ciências da Natureza não pode ser separado do conhecimento formal, a ser adquirido na escola, e o conhecimento que as pessoas adquirem em sua vida cotidiana; nem tão pouco ter o caráter disciplinar estabelecido ao longo do século XIX (ABREU, 2002).

A integração do currículo, no campo das Ciências da Natureza, e segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), pode ocorrer por diferentes caminhos:

I. via interdisciplinaridade, quando há necessidade de existir uma visão integrada do conhecimento fragmentado das diversas áreas, e que naturalmente é uma exigência das Ciências da Natureza para a compreensão dos fenômenos naturais;

II. via contextualização, uma relação recíproca entre sujeito e objeto que pode alterar dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, mobilizando competências cognitivas já existentes;

III. e via tecnologia, como defendido pela UNESCO (CAMPBELL, 2002) como sendo a base cultural e educacional, introduzindo, assim um elemento dinâmico e atualizador para a difusão de uma consciência tecnológica, e a expressão concreta à preparação básica para o trabalho, prevista na lei 9.394/1996 (ABREU, 2002).

ATIVIDADES

Vários autores falam da integração curricular como fundamental para uma aprendizagem significativa, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. Suponha que um professor inicie um planejamento...:

a) (Ciências) ...sobre Nutrição para suas turmas de 8º ano (7ª série) do Ensino Fundamental. Proponha uma sugestão para que ocorra a integração via interdisciplinaridade, contextualização e tecnologia deste conteúdo curricular.

b) (Biologia) ...sobre a 1ª Lei de Mendel (Lei da Segregação Independente) para suas turmas de 3º ano do Ensino Médio. Proponha uma sugestão para que ocorra a integração via interdisciplinaridade, contextualização e tecnologia deste conteúdo curricular.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

O currículo de Ciências da Natureza deve valorizar a interpretação dos fenômenos naturais e a capacidade do aprendiz em fazer relações entre o conhecimento teórico com as interpretações de fatos da vida cotidiana. Deve enfatizar as habilidades práticas e sociais e o tipo de conhecimento de que se necessita em um sistema de economia global e mercado competitivo (YOUNG, 2002).

A Ciência transformou não só o ambiente natural, mas também o modo como se pensa sobre si mesmo e sobre o mundo. Os processos metodológicos utilizados, como o inquérito, baseado em evidência e raciocínio, ou a resolução de problemas e o projeto, em que a argumentação e a comunicação são situações inerentes, são uma valiosa contribuição para o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade como um todo.

O conhecimento científico não decorre da simples vivência de situações cotidianas pelos alunos. Há necessidade de uma intervenção planejada por parte do docente, a quem cabe a responsabilidade de sistematizar o conhecimento, de acordo com a faixa etária dos alunos e dos contextos escolares.

Para tal intervenção, se torna fundamentalmente necessário que os objetivos gerais e específicos, quer seja da disciplina, quer seja do componente curricular, sejam planejados, reelaborados e registrados, a fim de que se tenha a direção que deve ser seguida durante o processo educativo (BRASIL, 1999).

Mesmo que a ação pedagógica e didática do professor seja necessária para que a nova informação seja aprendida de fato, pesquisas realizadas na década de 1970 mostraram que crianças possuem concepções próprias desenvolvidas acerca de muitos temas científicos mesmo antes de uma educação formal.

Essa situação permite supor que os estudantes, a partir de suas experiências pessoais com objetos, eventos, pessoas, informações da mídia etc., constroem por si mesmos a variedade de ideias e explicações acerca das coisas da natureza. A isso, chamamos de conhecimento prévio.

Esse conhecimento prévio pode e deve ser utilizado como ferramenta inicial para que o professor vincule, em conjunto com os estudantes, o conhecimento formal, objetivados no planejamento, com as experiências pré-concebidas dos alunos, a fim de minimizar as diferenças conceituais (OSBORNE; WITTROCK, 1985).

ATIVIDADES

Sabe-se que os objetivos gerais e específicos devem ser centrados nos alunos, e sempre considerando a integração curricular. A partir daí, o professor regente pode elaborar as questões que serão aplicadas para o levantamento de conhecimentos prévios, relacionadas ao cumprimento de seus objetivos didáticos. Analise a situação abaixo, e faça o que se pede.

(Ciências) Situação A: No planejamento de um professor de Ciências para suas turmas de 7º ano (6ª série) foram encontrados os seguintes objetivos para uma aula sobre flores:
1) Mostrar aos alunos as partes anatômicas constituintes de uma flor e apresentar a função de cada uma delas.
2) Reconhecer os diferentes constituintes de uma flor e relacionar sua estrutura à função que desempenham e ao seu papel biológico e ecológico no processo de fertilização dos vegetais.

Analisando as propostas apresentadas no texto, até aqui, verifica-se que um dos objetivos contribui melhor para a integração curricular e para o levantamento dos conhecimentos prévios. Analise os objetivos citados no planejamento do professor e justifique qual deles você utilizaria em um planejamento.

Elabore ao menos duas perguntas que poderiam ser utilizadas no início da aula (para este objetivo) de forma que se possa fazer o levantamento dos conhecimentos prévios de seus alunos.

(Biologia) Situação B: Foram analisados os planejamentos de dois diferentes professores de Biologia do 2º ano do Ensino Médio. Ambos planejaram uma aula sobre o mesmo assunto: Tecido Epitelial. Os objetivos que cada professor definiu em seu plano de ensino são diferentes.

O professor X escreveu: Identificar as principais características inerentes ao tecido epitelial.

O professor Y escreveu: Relacionar o uso de cremes cosméticos reparadores e técnicas dermatológicas empregadas na medicina estética com as características do tecido epitelial de revestimento.

Analisando exclusivamente os objetivos apresentados, qual aula deve ter chamado mais a atenção dos alunos? Justifique.

Elabore ao menos duas perguntas que poderiam ser utilizadas para o levantamento de conhecimentos prévios para a aula do professor X e outras 2 para a aula do professor Y.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Perceba que a elaboração dos objetivos de uma aula é fundamental para direcionar o caminho que esta aula deverá seguir. Da mesma forma, o caminho que a aula segue contribui em muito para o interesse do alunado (discente) e para uma aprendizagem, de fato, significativa.

O Brasil tem se empenhado em promover reformas na área educacional que possibilitem superar as novas demandas de um mundo globalizado e competitivo. Sendo assim, as reformas educacionais para a educação básica são direcionadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), PCN e pelos sistemas de avaliação.

Atendendo às razões expostas, advoga-se o ensino de Ciências e Biologia como fundamental e primordial. Para tanto, o Ministério da Educação vem desenvolvendo uma pluralidade de pesquisas técnicas de cunho pedagógico a fim de traçar objetivos concernentes aos PCN e à LDB, dentre os quais destaco: Estimular a busca do conhecimento e a continuidade do aprendizado mesmo fora da escola (CAMPBELL, 2002).

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Aqui se justifica a necessidade da contextualização das informações trabalhadas em aula.
É mediante a interdisciplinaridade (LAVAQUI; BATISTA, 2007) e a contextualização (BRASIL, 2006) que o aprendiz reconhece que o conhecimento teórico tem utilidade prática, e é através desta epifania que o estudante se mantem instigado a buscar novas informações e conhecimentos que o possibilite interpretar o mundo em sua volta.

Do mesmo modo, o estudante que se mantem estimulado a dar continuidade aos estudos e à investigação, mesmo no ambiente extra escolar, alcança uma outra etapa implícita neste objetivo: a formação de um caráter critico acerca das informações encontradas e de um espírito curioso e investigador.

Essa é uma grande conquista e um grande desafio para os educadores e para o sistema educacional em si, a qual possibilita a formação de cidadãos centrados, com senso crítico e potentes contribuintes para a inovação tecnológica e para o trabalho qualificado.

Para tal meta supramencionada, o estudo de Ciências e Biologia não só se torna obrigatório na Educação Básica, mas também se consagra como uma poderosa ferramenta da qual se pode fazer uso para se catalisar os objetivos traçados.

Em síntese, os aspectos do Ensino abordados até aqui possibilitam uma melhor compreensão e análise crítica acurada acerca dos propósitos e objetivos regulamentados pelos PCN.

Adiante, há uma análise sistêmica dos aspectos pedagógicos abordados nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Ciências Naturais (PCNEF); e nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Biologia (PCNEM).

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL (PCNEF)

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), documento legal elaborado e doutrinado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) "são o conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimento da educação básica, expressas pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, que orientarão as escolas brasileiras dos sistemas de ensino na organização, articulação, desenvolvimento e avaliação de suas propostas pedagógicas" (CNE, resolução número 2 de 1998).

As DCN orientam sobre a organização curricular do sistema educacional de ensino. Os PCN, portanto, são construídos com base legal e orientados pelas DCN.

Os PCNEF foram elaborados a fim de possibilitar à escola e a seus estudantes acesso irrestrito aos conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários para o exercício da cidadania.

É explicitado no texto que, para tal objetivo, se devem respeitar as variantes regionais, culturais e políticas e considerar a necessidade de construir padrões comuns ao processo educativo em todo âmbito nacional (BRASIL, 1998).

Para o currículo de Ciências, em específico, o material foi elaborado com a intenção de servir ao professor como ferramenta de orientação curricular, aprofundamento didático para, assim, tornar o conhecimento trabalhado significativo para o estudante (BRASIL, 1998).

O enfoque do debate, neste momento, é com relação aos PCN traçados para o terceiro e quarto ciclos do ensino Fundamental. O terceiro ciclo corresponde ao sexto e sétimo ano (antiga quinta e sexta série) e o quarto ciclo corresponde ao oitavo e nono ano (antiga sétima e oitava série).

O ensino de Ciências Naturais foi dividido em eixos temáticos com a finalidade de ampliar as interações e potencializar a viabilidade da aplicação dos PCN na prática didática e pedagógica.

Foram escolhidos e abordados quatro eixos, a saber: 1. Terra e Universo, 2. Vida e ambiente, 3. Ser Humano e Saúde e 4. Tecnologia e Sociedade (BRASIL, 1998).

Segundo sugerido no próprio texto original em discussão, a integração pode ocorrer "entre conteúdos dos diferentes eixos temáticos, entre esses e os temas transversais e entre todos eles e as demais áreas do ensino fundamental" (BRASIL, 1998. p. 36).

Considerando o disposto no texto acima, supõe-se que um professor se dispõe a trabalhar o tema 'Poluição'. Veja, em seguida, como esse tema poderia ser abordado considerando-se os tais eixos temáticos.

No primeiro eixo (Terra e Universo), poder-se-ia abordar os tipos de poluição no solo, na água e no ar, como o aumento do efeito estufa, a destruição da camada de ozônio, etc.

Para o eixo Vida e Ambiente, os impactos da poluição sobre o equilíbrio dinâmico das espécies biológicas no ecossistema;

No eixo Ser Humano e Saúde se pode abordar os muitos distúrbios, disfunções e doenças causadas pela poluição da água, como a cólera, as infecções cutâneas, poluição do ar, como conjuntivites, asma, bronquite, etc.

Por fim, em Tecnologia e Sociedade pode ser abordado o incremento da poluição após o desenvolvimento industrial, utilização de automóveis, bem como das novas tecnologias desenvolvidas para combater e minimizar os efeitos da poluição.

ATIVIDADE

Considerando o exemplo citado pelo autor no parágrafo acima, referente ao modo como poderia ocorrer a integração entre os eixos temáticos propostos no PCNEF, escolha, a seu critério, dois temas (conteúdos) de qualquer série do Ensino Fundamental, terceiro ou quarto ciclo, e exemplifique para cada um deles como poderia ocorrer a integração entre os eixos temáticos do Ensino Fundamental.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Os eixos, de fato, são facilitadores da integração e contextualização dos temas trabalhados, não somente entre os conteúdos do mesmo ciclo, mas também com os conteúdos de diferentes ciclos, e até de diferentes disciplinas.

Os objetivos do Ensino Fundamental, apresentados nos PCN, deixam claro que ao final do segmento o estudante deverá ser capaz de se perceber parte integrante de uma sociedade, com capacidade de interagir com os diferentes, respeitar a diversidade, reconhecer mecanismos e ferramentas para a busca de informações, desenvolver senso crítico e reconhecer o seu papel cidadão, dentre outros de igual importância.

Para as Ciências Naturais, no Ensino Fundamental, os objetivos propostos estão subdivididos entre os dois ciclos que compõem esse segmento da educação. Para o terceiro ciclo, os objetivos do ensino de Ciências estão transcritos abaixo:

> 1. Reconhecer que a humanidade sempre se envolveu com o conhecimento da natureza e que a Ciência, uma forma de desenvolver este conhecimento, relaciona-se com outras atividades humanas;
> 2. Valorizar a disseminação de informações socialmente relevantes aos membros da sua comunidade;
> 3. Valorizar o cuidado com o próprio corpo, com atenção para o desenvolvimento da sexualidade e para os hábitos de alimentação, de convívio e de lazer;
> 4. Valorizar a vida em sua diversidade e a conservação dos ambientes;
> 5. Elaborar, individualmente e em grupo, relatos orais e outras formas de registros acerca do tema em estudo, considerando informações obtidas por meio de observação, experimentação, textos ou outras fontes;
> 6. Confrontar as diferentes explicações individuais e coletivas, inclusive as de caráter histórico, para reelaborar suas ideias e interpretações;
> 7. Elaborar perguntas e hipóteses, selecionando e organizando dados e ideias para resolver problemas;
> 8. Caracterizar os movimentos visíveis de corpos celestes no horizonte e seu papel na orientação espaço-temporal hoje e no passado da humanidade;
> 9. Caracterizar as condições e a diversidade de vida no planeta Terra em diferentes espaços, particularmente nos ecossistemas brasileiros;
> 10. Interpretar situações de equilíbrio e desequilíbrio ambiental relacionando informações sobre a interferência do ser humano e a dinâmica das cadeias alimentares;
> 11. Identificar diferentes tecnologias que permitem as transformações de materiais e de energia necessárias a atividades humanas essenciais hoje e no passado;
> 12. Compreender a alimentação humana, a obtenção e a conservação dos alimentos, sua digestão no organismo e o papel dos nutrientes na sua constituição e saúde.
>
> (PCNEF. BRASIL, 1998. p 60-61)

Dois fatos importantes devem ser esclarecidos aqui. Primeiramente, os objetivos traçados nos PCN são uma garantia mínima de que a Educação brasileira caminha para uma unidade. Ou seja, considerando a diversidade cultural brasileira, os objetivos comuns servem como um apontamento para a direção que deve ser seguida.

A forma como cada educador irá desenvolver esses objetivos, a didática empregada e ou cada atividade desenvolvida varia de acordo com tais variantes regionais e, é claro, varia de acordo com a maneira com que cada qual trabalha e também pela disponibilidade de recursos didáticos e ferramentas áudio visuais de cada instituição. Cada profissional do magistério é livre para usar de sua criatividade e experiência para (re)inventar as formas de se alcançarem esses objetivos com os seus estudantes.

Em segundo lugar, é importante observar que muitos dos objetivos apresentados parecem ser, ao primeiro olhar, um tanto quanto subjetivos. Essa subjetividade é importante para que:

I. O professor tenha liberdade em sua abordagem;

II. O professor seja livre para se utilizar dos recursos didáticos mais adequados;

III. O professor seja capaz de inter-relacionar os diferentes componentes curriculares (conteúdos) de um mesmo segmento;

IV. Os professores de diferentes disciplinas, no mesmo ciclo, tenham acessibilidade para trabalharem e desenvolverem suas atividades de forma colaborativa em função de um mesmo objetivo.

Para o quarto ciclo do Ensino Fundamental, os objetivos de Ciências estão arrolados abaixo:

> 1. Compreender e exemplificar como as necessidades humanas, de caráter social, prático ou cultural, contribuem para o desenvolvimento do conhecimento científico ou, no sentido inverso, beneficiam-se desse conhecimento;
> 2. Compreender as relações de mão dupla entre o processo social e a evolução das tecnologias, associadas à compreensão dos processos de transformação de energia, dos materiais e da vida;
> 3. Valorizar a disseminação de informações socialmente relevantes aos membros da sua comunidade;
> 4. Confrontar as diferentes explicações individuais e coletivas, reconhecendo a existência de diferentes modelos explicativos na Ciência, inclusive de caráter histórico, respeitando as opiniões, para reelaborar suas ideias e interpretações;
> 5. Elaborar individualmente e em grupo relatos orais, escritos, perguntas e suposições acerca do tema em estudo, estabelecendo relações entre as informações obtidas por meio de trabalhos práticos e de textos, registrando suas próprias sínteses mediante tabelas, gráficos, esquemas, textos ou maquetes;
> 6. Compreender como as teorias geocêntrica e heliocêntrica explicam os movimentos dos corpos celestes, relacionando esses movimentos a dados de observação e à importância histórica dessas diferentes visões;
> 7. Compreender a história evolutiva dos seres vivos, relacionando-a aos processos de formação do planeta;

> 8. Caracterizar as transformações tanto naturais como induzidas pelas atividades humanas, na atmosfera, na litosfera, na hidrosfera e na biosfera, associadas aos ciclos dos materiais e ao fluxo de energia na Terra, reconhecendo a necessidade de investimento para preservar o ambiente em geral e, particularmente, em sua região;
> 9. Compreender o corpo humano e sua saúde como um todo integrado por dimensões biológicas, afetivas e sociais, relacionando a prevenção de doenças e promoção de saúde das comunidades a políticas públicas adequadas;
> 10. Compreender as diferentes dimensões da reprodução humana e os métodos anticoncepcionais, valorizando o sexo seguro e a gravidez planejada.
>
> (PCNEF. BRASIL, 1998. p. 89-90.)

Pode-se notar que alguns objetivos, são complementares aos do ciclo anterior. Veja que o objetivo 6 do quarto ciclo oferece uma complementação natural para o objetivo 8 do terceiro ciclo, por exemplo.

Tal complemento curricular, mais uma vez, enfatiza a necessidade da integração e permite que o trabalho pedagógico em eixos temáticos, como apresentado, seja, de fato, eficiente e viável.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Outra característica notável do quarto ciclo é a introdução de componentes curriculares que até agora não foram abordados.

Releia o objetivo 2 do quarto ciclo, e perceba que nele são abordados conhecimentos de Física e Química, que até então não foram desenvolvidos no terceiro ciclo.

Neste caso, para se compreender os processos de transformação de energia e dos materiais, em particular, é necessário que o professor desenvolva com seus alunos um trabalho pedagógico que possibilite a aprendizagem de conceitos relacionados a termodinâmica (como as leis de conservação e transformação de energia) e das propriedades da matéria (como a teoria atômica, tipos de reações químicas etc.), dentre outros de igual valor.

Notavelmente, neste ciclo do Ensino Fundamental, surge outra proposta de grande importância na Educação e para a Educação. Como abordado no objetivo 5, além de elaborar individualmente e em grupo a síntese do próprio conhecimento adquirido, os estudantes desse ciclo devem desenvolver a competência e a habilidade de registrar esse conhecimento em ferramentas de notação científicas, como gráficos, planilhas, mapas conceituais, tabelas, dentre outros.

Para desenvolver a habilidade supramencionada, os estudantes deverão ser capazes de abstrair e instrumentalizar o conhecimento que compartilharam. Fica claro aqui que o aprendizado deve se expandir para além do plano das ideias, para também se consolidar como ferramenta prática e aplicável.

Isso não quer dizer, em hipótese nenhuma, que os componentes curriculares do ciclo anterior sejam restritos à teoria, mas que neste momento da Educação escolar, é urgente que os estudantes vinculem a aprendizagem teórica às ferramentas de esquematização científica, até porque essa habilidade (da notação científica) será aperfeiçoada no próximo segmento, o Ensino Médio.

ATIVIDADES

Considerando a importância do uso de ferramentas de notação científicas e da capacidade de interpretação dessas ferramentas por parte do discente, elabore 1 (um) exercício/atividade (com questão e resposta) para estudantes de 8º ou 9º ano (7ª ou 8ª série, respectivamente), no qual o aluno possa desenvolver ou aperfeiçoar suas habilidades em registrar ou interpretar dados em tabelas, ou gráficos, ou mapas conceituais etc., considerando os componentes curriculares de Ciências para essas séries.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Veja que, para esta atividade, você deve considerar a série e o nível escolar do aluno. Você pode elaborar questões que exijam a análise de um gráfico para a elaboração da resposta, por exemplo. Ou apresentar dados que devam ser lançados em um gráfico simples, ou tabela; ou até mesmo solicitar que os alunos montem um mapa conceitual com os conceitos e elementos que foram trabalhados em aula.

Para finalizar, observe que tanto no terceiro como no quarto ciclo é enfatizada a necessidade de se abordar e trabalhar temas relacionados à sexualidade humana.

Segundo estudos, os jovens se encontram vulneráveis frente às novas atitudes, comportamentos e valores sexuais da sociedade moderna. Questões como “doenças sexualmente transmissíveis e HIV/AIDS, gravidez precoce não planejada e violência de gênero” [...] corroboradas por uma “insu-

ficiência dos serviços de saúde reprodutiva que atendam às necessidades e expectativas de adolescentes e jovens contribui para aumentar esta vulnerabilidade" (COSTA; ALMEIDA; CASTRO, 2000. p. 61).

Ainda, segundo o relatório da UNESCO, Juventudes e Sexualidade (CASTRO; ABRAMOVAY; SILVA, 2004. p. 131), têm ocorrido, nas últimas décadas, uma "juvenilização da fecundidade" e, consequentemente, um aumento da gravidez entre adolescentes, fator que assume grande relevância no contexto das "grandes inquietações que assolam a comunidade mundial".

A educação sexual ensina a anatomia (como é), a fisiologia (como funciona) de todo o sistema sexual como sistema reprodutivo do ser humano; já a orientação sexual analisa o ato sexual de maneira mais global, ligada ao nosso meio ambiente, onde moramos, as relações com as outras pessoas e as suas consequências, boas ou ruins. A educação sexual é dada, de forma superficial na maioria das vezes, para quase todos os estudantes nas escolas públicas ou particulares (MARZANO, 2003).

Suplicy et al. (1994, p.8), define a orientação sexual como:

> "[...] um processo de intervenção sistemática na área de sexualidade, realizado principalmente nas escolas [...] e abrange o desenvolvimento sexual compreendido como: saúde reprodutiva, relações interpessoais, afetividade, imagem corporal, autoestima e relações de gênero. Enfoca as dimensões fisiológicas, sociológicas, psicológicas e espirituais da sexualidade, através do desenvolvimento das áreas cognitivas, afetiva e comportamental, incluindo as habilidades para a comunicação e a tomada responsável de decisões".

Os PCN – Orientação Sexual (BRASIL, 1998) deixam claro que "todas essas questões são expressas pelos alunos na escola. Cabe a ela desenvolver ação crítica, reflexiva e educativa." Portanto, trabalhar sexualidade na escola está muito além do simples estudo anatômico e fisiológico dos sistemas genitais e dos métodos contraceptivos.

O problema encontrado aqui, é que muitas vezes os professores de Ciências não tiveram formação adequada para ministrar um assunto de tamanha relação com outras áreas do conhecimento e ou muitas vezes não possuem a habilidade de orientar seus alunos de forma mais eficiente e neutra, em se tratando de um tema tão polêmico e que gera tamanha turbulência para os alunos e para a família, por se tratar de um assunto carregado de tabus e preconceitos sociais e religiosos. Infelizmente, na maioria das vezes os professores caem no erro de se restringirem à biologia sexual (COSTA; SOUZA; ONOFRE, 2003).

ATIVIDADES

Tendo como base o objetivo 3 do terceiro ciclo e os objetivos 9 e 10 do quarto ciclo, e considerando as orientações mencionadas no texto acima, elabore uma sequência didática contendo o planejamento de 3 aulas (mínimo), que explicite: tema, série de aplicação, objetivo geral, objetivos específicos, materiais a serem utilizados, procedimentos (incluindo as questões que serão utilizadas para o levantamento de conhecimentos prévios), tarefa de casa e avaliação.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

O Governo do Estado de Goiás, através de sua Secretaria de Educação, lançou em 2009 uma cartilha intitulada Reorientação Curricular do 1º ao 9º ano – Currículo em Debate – Goiás. Se você tem dificuldades em elaborar sequências didáticas vale a pena conferir essa cartilha. Inclusive, no documento há uma sequência didática elaborada acerca do tema sexualidade (págs 24-49). O material está disponível em: http://www.seduc.go.gov.br/documentos/reorientacaocurricular/fundamental/Caderno_7/ciencias.pdf

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO (PCNEM)

As DCN para o Ensino Médio enfatizam três aspectos importantes que foram levados em consideração para a elaboração dos PCNEM, em específico os de Biologia: Interdisciplinaridade, contextualização e preparação para o trabalho (CNE, 1998). Aspectos referentes à interdisciplinaridade e contextualização já foram abordados aqui, mas mais uma vez se firmam como pilares almejados pelo sistema educacional brasileiro.

Com relação ao trabalho, a lei é clara em afirmar que a formação geral não pode ser separada da preparação básica para o trabalho. Os dois eixos devem ser conduzidos em conjunto. Não paralelamente, mas integrados nos mesmos objetivos para que ao final, ou até mesmo durante este segmento (Ensino Médio), os estudantes tenham habilitação para a formação profissional (CNE, RESOLUÇÃO CEB Nº 3, DE 26 DE JUNHO DE 1998). Ou seja, o objetivo do Ensino Médio não é profissionalizar o aluno, mas propiciar uma formação básica necessária e útil para a vida e para o trabalho.

A forma propedêutica com que vem sendo tratada esta etapa da

educação escolar restringe, por muitas vezes, os objetivos deste segmento à preparação para o ingresso no nível superior. Desta forma, os conhecimentos relacionados às disciplinas que integram o currículo acabam sendo meros objetos de memorização desprovidos de utilidade real e cotidiana. É mais que necessário, é urgente que o Ensino Médio seja universalizado para que o cerne da educação seja cumprido em sua plenitude, proporcionando aprendizagem real e significativa para seus estudantes (BRASIL, 2002).

As competências e habilidades a serem desenvolvidas em Biologia no Ensino Médio estão subdivididas em três categorias: Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural; que são transcritos na tabela abaixo:

Categoria	Habilidades e Competências
Representação e Comunicação	1. Descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu. 2. Perceber e utilizar os códigos intrínsecos da Biologia. 3. Apresentar suposições e hipóteses acerca dos fenômenos biológicos em estudo. 4. Apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico apreendido, através de textos, desenhos, esquemas, gráficos, tabelas, maquetes etc. 5. Conhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto e imagem, entrevista), selecionando aquelas pertinentes ao tema biológico em estudo. 6. Expressar dúvidas, ideias e conclusões acerca dos fenômenos biológicos.
Investigação e Compreensão	1. Relacionar fenômenos, fatos, processos e ideias em Biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações. 2. Utilizar critérios científicos para realizar classificações de animais, vegetais etc. 3. Relacionar os diversos conteúdos conceituais de Biologia (lógica interna) na compreensão de fenômenos. 4. Estabelecer relações entre parte e todo de um fenômeno ou processo biológico. 5. Selecionar e utilizar metodologias científicas adequadas para a resolução de problemas, fazendo uso, quando for o caso, de tratamento estatístico na análise de dados coletados. 6. Formular questões, diagnósticos e propor soluções para problemas apresentados, utilizando elementos da Biologia. 7. Utilizar noções e conceitos da Biologia em novas situações de aprendizado (existencial ou escolar). 8. Relacionar o conhecimento das diversas disciplinas para o entendimento de fatos ou processos biológicos (lógica externa).
Contextualização Sociocultural	1. Reconhecer a Biologia como um fazer humano e, portanto, histórico, fruto da conjunção de fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos. 2. Identificar a interferência de aspectos místicos e culturais nos conhecimentos do senso comum relacionados a aspectos biológicos. 3. Reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente. 4. Julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente. 5. Identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida, as condições de vida e as concepções de desenvolvimento sustentável.

Um olhar sobre os objetivos deixa clara a intenção do documento em orientar a abordagem de conteúdos que têm notadamente uma relação com o social. Questões como os avanços científicos e tecnológicos da Biologia, quer seja para a saúde humana quer seja para o meio ambiente devem ser evidenciados.

Outro aspecto importante é o trato das questões ambientais. O incremento do efeito estufa, a destruição da camada de ozônio, desenvolvimento sustentável, a compreensão dos aspectos envolvidos direta e indiretamente no equilíbrio dinâmico das populações e dos ecossistemas são também objeto de grande destaque nesta etapa da educação escolar. Tais temas podem corroborar uma visão crítica do estudante sobre a ciência e a sociedade em aspectos gerais, pois a ciência e a tecnologia estão cada vez mais presentes na sociedade.

ATIVIDADES

Com relação aos PCNEM – Biologia, e considerando as competências relativas ao Ensino de Biologia desenvolvidas até aqui, analise as questões abaixo e responda-as de forma a considerar os amplos aspectos que envolvem o tema.

1. Os PCNEM e as DCN para o Ensino Médio apontam uma clara diferença entre preparar para o trabalho e profissionalizar.
a) Que diferença é essa?
b) Cite um exemplo de como um professor de Biologia do Ensino Médio poderia contribuir no cumprimento desse princípio, preparando os seus estudantes para o trabalho.
2. A maioria das escolas de Ensino Médio hoje, se restringem a prepararem os seus alunos para concorrerem nos exames vestibulares ou outros concursos. Obviamente este não é o tipo de vertente mais apropriada para a aprendizagem significativa. Analisando o que já foi tratado até aqui, comente este tipo de ensino em escolas secundaristas e embase a sua resposta nos PCNEM.
Que consequências negativas ou positivas, para o aluno, poderiam advir deste tipo de ensino propedêutico?
3. Considerando o tema da questão anterior responda concisamente: é possível conciliar o ensino que prepara para os exames seletivos com uma educação realmente emancipadora, construtivista e que realmente proporcione uma aprendizagem real e significativa? Justifique e dê exemplos.
4. Nos PCNEM as habilidades e competências a serem desenvolvidas estão divididas e listadas em 3 categorias (veja o quadro acima). Analisando

os objetivos propostos e as orientações para o ensino discutidas até aqui, de que forma você acredita que a divisão desses conteúdos em categorias poderia facilitar e organizar o trabalho docente?

5. Leia as páginas 14 a 20 da parte III dos PCNEM (Conhecimentos de Biologia). Veja que no texto são explicitados todos os temas que deverão ser trabalhados em Biologia no Ensino Médio. Os PCNEM não obrigam, de forma nenhuma, que o tema X seja trabalhado em determinada série deste segmento. Ao contrário, deixa livre para a escola e ou para o professor selecionar o momento adequado de abordar certos assuntos, dependendo das variantes regionais e até mesmo do interesse do discente por um tema em específico.

Pois bem, você agora irá preparar um quadro no qual organizará, a seu critério, todos os temas apresentados no texto supramencionado nas séries do Ensino Médio. Ao final, justifique os motivos que corroboram a sua escolha.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

A organização dos componentes curriculares em séries no Ensino Médio é um trabalho que compete:

1. À escola como um todo: quando há um projeto político pedagógico e democrático que proponha um caminho a seguir;
2. Aos professores, em equipe, quando não há uma orientação política e pedagógica nesse sentido. Sempre se deve considerar, para a escolha dos componentes curriculares de cada série:

a) a gradação dos conhecimentos (se há pré requisitos necessários e se o conhecimento está obedecendo uma lógica crescente de complexidade);
b) o nível escolar e a capacidade de abstração do estudante;
c) o interesse ou predileção da turma por determinados assuntos;
d) se há alguma orientação das instituições superiores para a organização curricular.

CONCLUSÃO

O ensino de Ciências e Biologia vem passando por uma grande reformulação no sistema educacional brasileiro. No presente, a integração curricular tem se estabelecido como fundamental para os professores de diferentes disciplinas. Tal integração curricular fica evidente quando se analisam os objetivos e as diretrizes propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, tanto para o Ensino Fundamental (terceiro e quarto ciclos) como no Ensino Médio. Portanto, o cerne do Ensino de Ciências e Biologia da atualidade se distanciou amplamente do simples fato de os alunos terem de memorizar e manipular conceitos, e se aproxima de uma proposta em que o conhecimento compartilhado se torna uma importante ferramenta para aplicação e compreensão dos mecanismo básicos da vida e do ambiente.

RESUMO

A desconexão e a fragmentação dos conteúdos de uma disciplina e a ausência de relações entre as disciplinas já não são características aceitáveis para a nova proposta educacional da atualidade. A integração curricular, mediante a contextualização, a interdisciplinaridade e a tecnologia tem sido a principal intenção das políticas educacionais. Para isso, a escolha dos conteúdos significativos e o levantamento de conhecimentos prévios tem sido importantes ferramentas rumo a este novo patamar. Não obstante, a determinação de objetivos gerais e específicos para um dado componente curricular, orientam a prática docente em direção ao caminho que se pretende seguir.

Os eixos temáticos apresentados nos PCNEF permitem a integração entre os diferentes conteúdos e entre as diferentes disciplinas, valorizando e estimulando a contextualização e interdisciplinaridade. Para o Ensino Médio, os PCN evidenciam a preocupação com a preservação do meio ambiente, a compreensão dos fenômenos naturais e a preparação para o trabalho.

AUTO AVALIAÇÃO

Agora que você concluiu esta unidade da disciplina, releia as metas e os objetivos apresentados no início da aula.

Agora faça uma reflexão sobre as habilidades e competências que você desenvolveu ao longo dessa unidade/aula e responda, com franqueza, as questões abaixo.

a) Você considera que o seu professor conseguiu cumprir as metas estipuladas para essa aula? Atribua uma nota de 0 (zero) a 10 (dez).

0 [] 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 [] 7 [] 8 [] 9 [] 10 []

b) De sua parte, você considera alcançados os objetivos propostos no início da aula? Atribua uma nota de 0 a 10.

0 [] 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 [] 7 [] 8 [] 9 [] 10 []

c) Analisando o seu tempo de estudo para leitura e resolução dos exercícios/atividades desta aula, você considera que esse tempo foi adequado? Atribua uma nota de 0 a 10.

0 [] 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 [] 7 [] 8 [] 9 [] 10 []

d) O quão útil você considera essa aula para o exercício da profissão professor? Atribua uma nota de 0 a 10.

0 [] 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 [] 7 [] 8 [] 9 [] 10 []

e) Justifique, em detalhes, a nota atribuída na questão anterior.

f) O que você considera que poderia ter sido abordado nesta aula, e não foi? Comente.

PRÓXIMA AULA

O tema em destaque será “Reflexões e Observações sobre a Atividade Profissional: situações de ensino-aprendizagem e seus possíveis desafios.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. G. **A integração curricular na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Rio de Janeiro: Universidade Federal, 2002.

BEACH, R.; PEARSON, D. Changes in preservice teachers perceptions of conflicts and tensions. **Teaching & Teacher Education**. Vol. 14, n. 3, p. 337-351, 1998.

BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. Tornando-se Professor de

Ciências: crenças e conflitos. **Ciência & Educação**, vol. 9, n. 1, p. 1-15, 2003.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio:** Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Vol. 2. Brasília: MEC, 2006.

______. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais. Brasília : MEC, 1998.

______. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC, 1998.

______. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2002.

CAMPBELL, J. **Construindo para um futuro comum:** educando para a integração na diversidade. Brasília: UNESCO, 2002.

CASTRO, G. C.; ABRAMOVAY, M.; SILVA, L. B. **Juventudes e sexualidade.** Cap. 3, p. 127-169. Brasília: UNESCO, 2004.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica:** del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique, 1991.

COSTA, N.; ALMEIDA, M.; CASTRO, P. Ampliação do acesso a serviços amigáveis em saúde reprodutiva para adolescentes e jovens: parcerias exitosas entre o sociedade civil e o setor público. In: **Simpósio Internacional sobre a Juventude Brasileira**: perspectivas e ações em saúde, educação e cidadania. p. 61. Rio de Janeiro: UFRJ, 2000.

COSTA, R.; SOUZA, P. R.; ONOFRE, D. Falando com professores das séries iniciais do ensino fundamental sobre sexualidade na escola: a presença do discurso biológico. In: **Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 1, n. 21. P. 67-75. 2003.

HEWSON, P. W.; THORLEY, N. R. The conditions of conceptual change in the classroom. In: **International Journal of Science Education**. Vol. 11, p. 541-553. 1989.

MARZANO, C. **Educação e Orientação Sexual.** São Paulo: Instituto Brasileiro Interdisciplinar de Sexologia e Medicina Psicossomática. Disponível em < http://www.isexp.com.br> Acessado em 27.06.2011.

OSBORNE, R.; WITTROCK, M. The generative learning model and its implications for science education. **Studies in Science Education.** Vol. 12, p. 59-87, 1985.

PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. 22 ed. 136p. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1997.

SOUZA, M. L.; FREITAS, D. O cotidiano de educandos trabalhado na prática educativa de professores de Biologia. **Atas do II Encontro Ibero-americano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências**, Burgos, Espanha, setembro de 2004.

SUPLICY, M. et al. **Guia de Orientação Sexual**: diretrizes e metodologia. Tradução e adaptação GTPOS, ABIA, ECOS. 6 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo. 1994.

YOUNG, M. F. D. **Durkheim, Vygotsky e o currículo do Futuro.** Trad: Maria Lúcia M. Gomes, Regina Thompson e Vera L. V. Macedo. 28p. Amsterdã, 2002.